

# Компоненты фирмы MENTOR GmbH & Co: от автомобильной промышленности до медицинских приложений

Ольга РОМАНОВСКАЯ

**В статье описаны ключевые направления, новые продукты и последние инновационные разработки фирмы MENTOR GmbH & Co — крупнейшего немецкого производителя оптоэлектронных и механических компонентов для разных отраслей промышленности.**

Немецкая компания MENTOR GmbH & Co была основана в 1920 г. и первоначально являлась заводом по выпуску электронной техники и точной механики. В 1974 г. фирма начала изготовление компонентов на печатную плату для передней панели, что было связано с развитием и быстрым распространением 19" систем. В 2000 г. на выставке Electronica в Мюнхене MENTOR GmbH & Co представила первый в мире световод (light guide) с интегрированным в него SMD-светодиодом [1].

В настоящее время компания имеет автоматизированные линии и производство пресс-форм и инструментов. Вся продукция проходит строгий контроль качества в собственных лабораториях, где установлены тепловизионные камеры, 3D-микроскоп

и другое профессиональное испытательное оборудование, позволяющее проводить «климатические» тесты (проверка на влажность и резкие перепады температуры) и проверку на электромагнитную совместимость.

MENTOR GmbH & Co обладает сертификатами качества DIN EN ISO 9001, ISO/TS 16949, DIN EN ISO 14001, EC Directive 2002/95/EC на соответствие RoHS.

## Современные направления деятельности

Одно из ключевых направлений компании MENTOR — разработка и производство промышленных транспортировочных и приборных ручек для переноса различных про-

мышленных аппаратов, а также чемоданов и кейсов. Выполненные в стильном дизайне, они отличаются высокой эргономичностью, обеспечивая комфортное распределение нагрузки на ладонь при перемещении тяжелого оборудования. Ручки имеют расширенный диапазон рабочих температур и обладают грузоподъемностью до 1000 Н, или до 100 кг.

Регулировочные приборные ручки крепятся на поворотные переключатели, энкодеры или потенциометры, могут быть выполнены из алюминия, пластика или нержавеющей стали. Фирма предоставляет широкий выбор размеров, дизайна, вида фиксации (винты или клипсы), а также цветов. На рис. 1, 2 показаны наиболее популярные виды ручек.

После поглощения компаний Albert Weidmann Licht-Elektronik GmbH



Рис. 1. Приборные ручки фирмы MENTOR



Рис. 2. Регулировочные ручки MENTOR

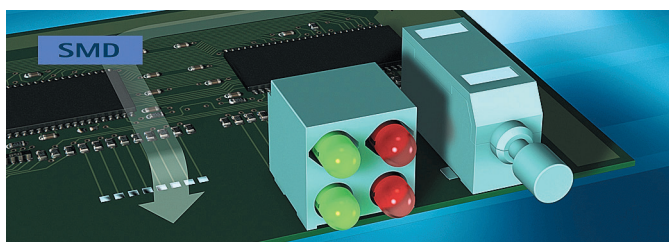


Рис. 3. SMD светодиодные модули и переключатели на печатную плату и лицевую панель

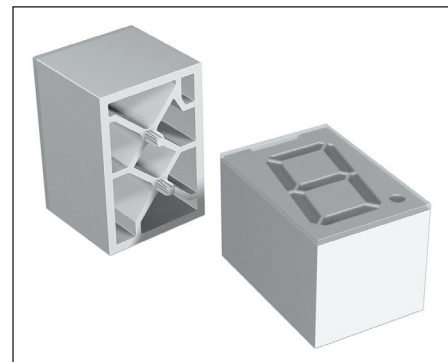


Рис. 5. Семисегментный дисплей MENTOR серии 2274

и REINHOLD OPTO ELECTRONIC в 1982 г., компания MENTOR открыла новое направление деятельности — производство оптоэлектронных компонентов для промышленного применения, в основном ориентированных на автомобильную отрасль. Фирма является поставщиком готовых решений в области освещения салонов для автомобилей премиум-класса: Audi, BMW, Bentley, Rolls-Royce и Volvo.

В направлении «Компоненты на печатную плату для лицевой панели» представлены следующие продукты:

- SMD (ТНТ) кнопочные и тумблерные переключатели;
- SMD (ТНТ) корпусированные светодиодные модули (рис. 3);
- световоды и системы световодов;
- ТНТ семисегментные дисплеи собственной разработки.

SMD (ТНТ) переключатели предлагают в одно- или двухполюсном исполнении. Диапазон рабочих температур  $-40...+85\text{ }^{\circ}\text{C}$  соответствует промышленному исполнению. Жизненный цикл составляет 20 000 нажатий/переключений, рабочее напряжение/рабочий ток — до 60 В/0,5 А.

SMD (ТНТ) светодиодные модули представляют собой один или несколько индикаторов, интегрированных в пластиковый корпус для установки на печатную плату и фиксации на лицевой панели. В модулях используются светодиоды фирмы OSRAM, возможен выбор различных комбинаций цветов индикаторов.

Ранее разработчики часто сталкивались с проблемой, когда необходимо было осветить места, труднодоступные для обслуживания или находящиеся в зоне повышенной температуры. В начале 2000 г. многие компании стали предлагать решения, с помощью которых это стало возможно: были разработаны light guides, на российском рынке известные как «световоды» [1], т. е. закрытые устройства для направленной передачи света, которые позволяют располагать светодиоды на удаленном расстоянии от места индикации. Изготавливаются такие элементы из оптически прозрачного материала, свет переносится внутри него посредством полного внутреннего отражения на границе раздела двух диэлектрических сред: сердцевины

и оболочки. Предложив свой первый световод в 2000 г., в дальнейшем компания разработала и выпустила на рынок целые системы из световодов и матрицы. Как правило, излучающее основание, или торец световода, имеет круглую форму диаметром 2 или 3 мм. Но существуют и нестандартные виды, например прямоугольной или квадратной формы. Стоит отметить такие интересные разработки MENTOR, как гибкие световоды с цветными линзами и влагозащищенные в соответствии с классом IP68 (серии 1282.XXXX и 1293.XXXX).

Недавно компания анонсировала выпуск сразу двух новинок: гибкие цепочки световодов (рис. 4) и световоды с квадратным торцом размерами  $3,2\times 3,2$  мм. С помощью гибкой пластиковой цепочки одиночные световоды объединены в ряд, что позволяет осуществлять быстрый и простой монтаж с внутренней стороны передней панели корпуса. Гибкость конструкции при необходимости позволяет компенсировать разницу расстояний между отверстиями в панели. В стандартном исполнении гибкий ряд состоит из 10 световодов. Также доступны к заказу варианты рядов, содержащих от двух до девяти элементов. Ко всему прочему, MENTOR GmbH & Co предлагает изготовление изделий на заказ под индивидуальные требования заказчика.

Не столь популярная, но и не менее интересная разработка MENTOR GmbH & Co — модульные семисегментные дисплеи с широким диапазоном размеров и возможностью комбинирования разных цветов индикации в одном корпусе (рис. 5). Эта разработка была

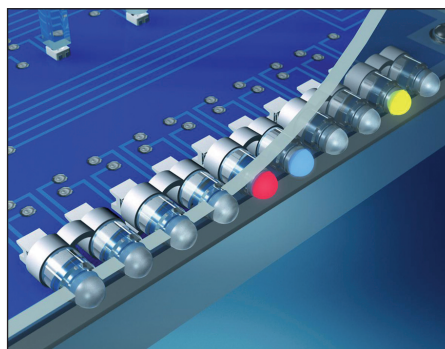


Рис. 4. Гибкие цепочки световодов

создана с целью устранить проблему компенсации различий по высоте компонентов при установке на печатную плату. С такой трудностью разработчики обычно сталкиваются при установке дисплеев на печатную плату вместе с другими элементами. До сих пор это решалось стандартно либо при помощи DIL-гнезд, либо с использованием сложной «сэндвич»-конструкции печатных плат [1]. MENTOR предлагает на выбор любую высоту дисплея в диапазоне 4,5–23,5 мм. Привычные семисегментные дисплеи имеют в своей конструкции интегрированные в корпус светодиода. Модульная конструкция дисплея MENTOR представляет собой многокамерный пустой корпус, цифры выполнены из элементов световодов. Дисплеи крепятся к печатной плате с уже установленными на ней светодиодами посредством двух штифтов, расположенных на нижней стороне корпуса, таким образом, что каждый SMD-светодиод располагается внутри соответствующего ему отсека дисплея. Такой индивидуальный подход позволяет использовать светодиоды различных оттенков в одном решении, в том числе двухкристальные и RGB-чипы, а также позволяет произвести простую замену вышедшего из строя светодиода без демонтажа семисегментного дисплея.

### Примеры использования компонентов

Промышленные ручки, световоды, оптоэлектронные компоненты находят широкое применение в самых различных областях промышленности — от автомобильной до автоматизации производства и медицины.

Так, например, компания Funk Tonstudio-technik — разработчик и производитель профессионального аналогового и цифрового аудиооборудования — во многих своих устройствах использует регулировочные ручки MENTOR. На корпусе усилителя звука серии AMX-V установлена алюминиевая двухкомпонентная ручка для регулировки точности. Фирма ККС, занимающаяся производством защищенных чемоданов и кейсов для осо-



Рис. 6. Применение ручек Mentor в продукции фирмы ККС



Рис. 7. Электроэнцефалограф «Мицар»



Рис. 8. Кулер Kärcher

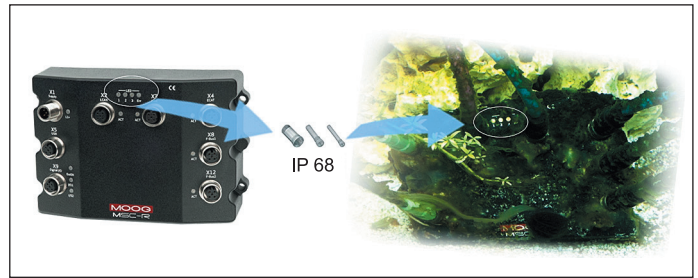


Рис. 9. Использование световода IP68 серии 1282 в промышленном сетевом модуле Moog GmbH

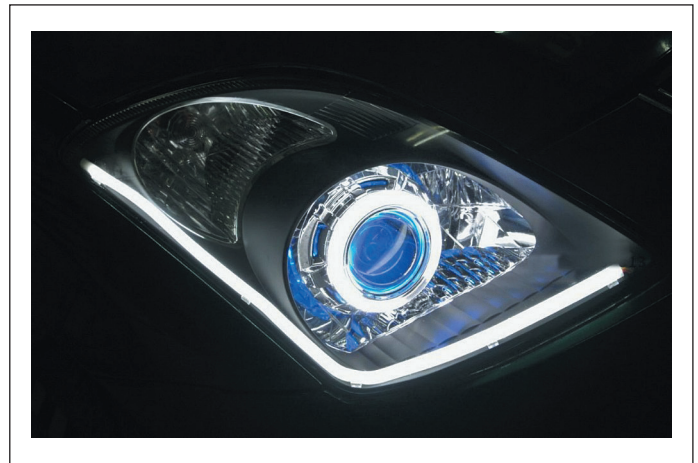


Рис. 10. Модульные системы M-tube

бого назначения, использует в своих изделиях алюминиевые ручки серий 268.5, 3263.20133 из стандартной линейки (рис. 6).

Световоды — один из самых востребованных компонентов на российском рынке. Компания «Мицар» — крупный российский производитель медицинского и лабораторного оборудования — использует в своих электроэнцефалографах стандартные световоды MENTOR серии 1282 (рис. 7). Рис. 8 иллюстрирует применение в рекламном проекте световода специальной разработки для подсветки струи воды кулера Kärcher. Немецкая компания Moog GmbH — производитель промышленных сетевых модулей — заложила в свои устройства световоды серии 1282 с влагозащитой по классу IP68. На рис. 9 показан коммутатор после года эксплуатации под водой.

Отдельного внимания заслуживают световоды MENTOR с боковым свечением — системы M-tube, которые отлично подходят для архитектурной, декоративной и контурной подсветки помещений и предметов. Принцип действия основан на «побочном эффекте» свечения, возникающем из-за потерь при внутреннем отражении, когда часть света проходит наружу (при сгибе волокна внутреннее отражение становится частичным). Конструкция такого световода является модульной, с одной или обеих его сторон расположены светодиодные лампы, которые являются источником света. M-tube может быть жесткой или гибкой формы, произвольной длины и диаметра. На рис. 10 приведен один из наиболее часто встречаемых примеров применения световодов с боковым свечением в повседневной жизни — автомобильные фары.

## Литература

1. Романовская О. Обзор продуктовой линейки, новинки, инновационные решения MENTOR // Современная электроника. 2014. № 7.
2. [www.mentor-bauelemente.de/en/company/company-profile](http://www.mentor-bauelemente.de/en/company/company-profile)
3. [www.mentor-bauelemente.de/en/know-how/references](http://www.mentor-bauelemente.de/en/know-how/references)
4. [www.mentor-bauelemente.de/en/news/news](http://www.mentor-bauelemente.de/en/news/news)